

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/0429
Rec'd PTO 21 OCT 2004
02.05.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

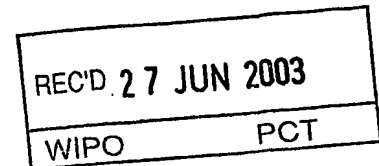
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 4月 3日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-100702

[ST.10/C]: [JP2002-100702]

出 願 人
Applicant(s): 日本電気株式会社

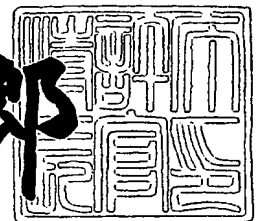


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043908

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 49200123

【提出日】 平成14年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 石井 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 吉田 尚正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 濱辺 孝二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088812

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いる通信路品質推定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局に適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う移動通信システムであって、

第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて通信路品質の推定を行う手段と、その推定結果を前記基地局に通知する手段とを前記移動局に有し、

その通信路品質に基づいて通信制御を行う手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記移動局は、データ受信待ち受け時に前記下り共通パイロットチャネルを、データ受信時に前記下り個別制御チャネルを前記通信路品質の推定に用いることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記移動局は、前記データ受信が終了してから予め設定された所定時間が経過した後、前記通信路品質の推定に前記下り共通パイロットチャネルを用いることを特徴とする請求項 2 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記移動局は、最後の送信から予め設定された所定時間が経過するまで前記通信路品質の推定に前記下り個別制御チャネルを用いて推定した値を利用することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 5】 前記所定時間が前記移動局の移動速度に応じて決定される時間であることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の移動通信システム。

【請求項 6】 前記移動局は、最後の送信から前記下り共通パイロットチャネルの受信品質が所定値以上変動していれば、前記下り個別制御チャネルから前記下り共通パイロットチャネルに切替えることを特徴とする請求項 2 記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記移動局は、最後の送信から前記下り共通制御チャネルの

受信品質の変動が所定値以内であれば、前記通信路品質の推定に前記個別制御チャネルで推定した値を利用することを特徴とする請求項2記載の移動通信システム。

【請求項8】 前記基地局は、前記通信制御として送信モードの選択を行うことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項9】 前記基地局は、前記通信制御としてスケジューリングを行うことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項10】 前記送信モードの選択は、変調方式、符号化方式、拡散率のいずれかの選択であることを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【請求項11】 適応アンテナを用いた基地局から下りデータ伝送が行われる移動局であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて通信路品質の推定を行う手段を有することを特徴とする移動局。

【請求項12】 データ受信待ち受け時に前記下り共通パイロットチャネルを前記通信路品質の推定に用い、データ受信時に前記下り個別制御チャネルを前記通信路品質の推定に用いることを特徴とする請求項11記載の移動局。

【請求項13】 前記データ受信が終了してから予め設定された所定時間が経過した後、前記通信路品質の推定に前記下り共通パイロットチャネルを用いることを特徴とする請求項12記載の移動局。

【請求項14】 最後の送信から予め設定された所定時間が経過するまで前記通信路品質の推定に前記下り個別制御チャネルで推定した値を利用することを特徴とする請求項11から請求項13のいずれか記載の移動局。

【請求項15】 前記所定時間が自局の移動速度に応じて決定される時間であることを特徴とする請求項13または請求項14記載の移動局。

【請求項16】 最後の送信から前記下り共通パイロットチャネルの受信品質が所定値以上変動していれば、前記下り個別制御チャネルから前記下り共通パイロットチャネルに切替えることを特徴とする請求項11から請求項15のいずれか記載の移動局。

【請求項17】 最後の送信から前記下り共通制御チャネルの受信品質の変

動が所定値以内であれば、前記通信路品質の推定に前記下り個別制御チャネルで推定した値を利用することを特徴とする請求項11から請求項16のいずれか記載の移動局。

【請求項18】 適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う基地局であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて行われた前記移動局からの通信路品質の推定結果に基づいて通信制御を行う手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項19】 前記通信制御として送信モードの選択を行うことを特徴とする請求項18記載の基地局。

【請求項20】 前記送信モードの選択は、変調方式、符号化方式、拡散率のいずれかの選択であることを特徴とする請求項19記載の基地局。

【請求項21】 前記通信制御としてスケジューリングを行うことを特徴とする請求項18記載の基地局。

【請求項22】 基地局に適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う移動通信システムの通信路品質推定方法であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルを切替えて通信路品質の推定を行うステップと、その推定結果を基地局に通知するステップとを前記移動局に有することを特徴とする通信路品質推定方法。

【請求項23】 データ受信待ち受け時に前記下り共通パイロットチャネルを前記通信路品質の推定に用い、データ受信時に前記下り個別制御チャネルを前記通信路品質の推定に用いることを特徴とする請求項22記載の通信路品質推定方法。

【請求項24】 前記データ受信を終了してから予め設定された所定時間が経過した後、前記通信路品質の推定に前記下り共通パイロットチャネルを用いることを特徴とする請求項22または請求項23記載の通信路品質推定方法。

【請求項25】 最後の送信から予め設定された所定時間が経過するまで前記通信路品質の推定に前記下り個別制御チャネルで推定した値を利用することを特徴とする請求項22記載の通信路品質推定方法。

【請求項 26】 前記所定時間が前記移動局の移動速度に応じて決定される時間であることを特徴とする請求項 24 または請求項 25 記載の通信路品質推定方法。

【請求項 27】 最後の送信から前記下り共通パイロットチャネルの受信品質が所定値以上変動していれば、前記下り個別制御チャネルから前記下り共通パイロットチャネルに切替えることを特徴とする請求項 22 記載の通信路品質推定方法。

【請求項 28】 最後の送信から前記下り共通制御チャネルの受信品質の変動が所定値以内であれば、前記通信路品質の推定に前記下り個別制御チャネルで推定した値を利用することを特徴とする請求項 22 記載の通信路品質推定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いる通信路品質推定方法に関し、特に移動通信システムにおける通信路品質を推定する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

データ通信の需要の高まりに対し、高速で大容量の下りパケット方式の検討が盛んである。例えば、次世代移動通信システム（IMT-2000）において、W-CDMA（Wideband-Code Division Multiple Access）を用いた下り高速パケット伝送（HSDPA: High Speed Downlink Packet Access）が3GPP（3rd Generation Partnership Project）で議論されている。

【0003】

HSDPAでは基地局から移動局への下り回線の伝送に、高速下り共用チャネル（HS-PDSCH: High Speed-Physical Downlink Shared Channel）を使う。HS-PDSCHはパケット

データを送信するためのものであり、複数の移動局で時間的にシェア（時分割）することで、1本のHS-PDSCHを共用して使うことができる。

【0004】

HSDPA方式では、基地局から移動局へのデータ送信を制御するために、基地局と複数の移動局との間で上りの制御用チャネル（HS-DPCCH: High Speed-Dedicated Physical Control Channel）を設定する。HS-DPCCHは移動局が基地局にHARQ（Hybrid Automatic Repeat request: ハイブリッド自動再送要求）のACK/NACK情報と通信路品質情報とを送信するために用いられる。

【0005】

通信路品質とは共通パイロット信号（CPICH: Common Pilot Channel）の信号電力対干渉電力比（SIR: Signal to Interference Ratio）を指す。ここで、時間的にすべてのチャネルを多重して送信するので、移動局は受信品質の測定に既知のデータシンボルを送信している共通パイロットチャネルを用いることが可能である。

【0006】

HSDPA方式では、通知される通信路品質に応じて変調と符号化率を適応的に変更するAMCS（Adaptive Modulation and Coding Scheme）を適用する。AMCSを適用すると、通信路の品質に応じた伝送を行うことができる。つまり、通信路品質が良い場合には、多値数の大きな変調方式と符号化率の大きな誤り訂正符号とを適用してスループットを向上させ、悪い場合には多値数と符号化率とをともに小さくことでパケットの誤り率を抑えられるので、システム容量を増加させることが可能である。

【0007】

また、HSDPAのようなパケット伝送において、基地局は複数の移動局からデータ送信要求を受けた後、移動局間の送信順序を決定（スケジューリング）してデータの送信を行う。このスケジューリングには移動局が通知する通信路品質を用いる。通信路品質の高い移動局を優先的にパケット伝送を行うスケジューリ

ングをMaximumC/Iスケジューラとよぶ。Maximum C/Iスケジューラを用いると、通信路品質が高い瞬間に伝送を行うことになり、AMCSを適用した場合には、より高いMCSレベルを選択する確率が増えるため、伝送レートの平均値を増加させ、システムスループットを高くすることができる。

【0008】

さらに、通信方式とは別に、適応アンテナは指向性を利用して信号を分離することが可能であり、下りの通信に適用すると、干渉を低減することが可能である。したがって、パケットデータを伝送する下り共用チャネルに適応アンテナを適用することで、電力を移動局の方向だけに集中して送信することができ、他ユーザへの干渉を低減することが可能である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の移動通信システムでは、移動局から基地局に通知する通信路品質を推定するチャネルに共通パイロットチャネルを用いているが、共通パイロットチャネルは特定の移動局に指向性を持たせて伝送を行うことがないため、実際にパケットを伝送するチャネルと通信路とが異なり、推定される通信路品質と受信時の通信路品質とに差が生じるという問題が起こる。

【0010】

また、パケット通信を行うユーザ毎に与えられる指向性制御された個別の制御チャネルを通信路品質推定に用いることも可能であるが、通信中あるいは待ち受け中のユーザ全てに制御チャネルを割り当てて通信路品質測定を行うと、本来不要である待ち受け中のユーザに割り当てなくてはならない信号電力が増大し、パケット受信中のユーザの干渉にもなるため、適応アンテナを適用するメリットがなくなる。あるいは、従来通り、パケット受信中のユーザにのみ与えられる指向性制御された個別の制御チャネルを通信路品質推定に用いると、パケットの待ち受け中は通信路品質推定ができないという問題がある。

【0011】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、システムスループットを改善することができる移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いる通信路

品質推定方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明による移動通信システムは、基地局に適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う移動通信システムであって、

第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて通信路品質の推定を行う手段と、その推定結果を前記基地局に通知する手段とを前記移動局に備え、

その通信路品質に基づいて通信制御を行う手段を前記基地局に備えている。

【0013】

本発明による移動局は、適応アンテナを用いた基地局から下りデータ伝送が行われる移動局であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて通信路品質の推定を行う手段を備えている。

【0014】

本発明による基地局は、適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う基地局であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルとを切替えて行われた前記移動局からの通信路品質の推定結果に基づいて通信制御を行う手段を備えている。

【0015】

本発明による通信路品質推定方法は、基地局に適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う移動通信システムの通信路品質推定方法であって、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャネルを切替えて通信路品質の推定を行うステップと、その推定結果を基地局に通知するステップとを前記移動局に備えている。

【0016】

すなわち、本発明の移動通信システムは、基地局に適応アンテナを適用して高速下りパケット伝送を行う移動通信システムにおいて、移動局が共通パイロットチャネルと個別の制御チャネルとを切替えて通信路品質を推定することを特徴と

している。

【0017】

これによって、本発明の移動通信システムでは、基地局がパケットデータ伝送に共通パイロットチャネルと異なる指向性制御を行っていても、移動局は通信路品質を推定して基地局へ通知できるので、パケットのデータ伝送を行うチャネルの通信路品質に適した制御が可能になる。

【0018】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例による移動通信システムのチャネル構成を示す図である。図1において、本発明の第1の実施例による移動通信システムは基地局1と、複数の移動局2とから構成されている。

【0019】

本実施例では、無線アクセス方式としてCDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式を使用している。基地局1はHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) と称される高速下り共用チャネルを用いて、移動局2に多量のパケット化したデータを送信する。移動局2に送信するデータは、通信網 (図示せず) から基地局1に接続されている無線ネットワーク制御装置 (図示せず) を経由して到着する。

【0020】

基地局1は移動局2に対するデータ送信を制御するための情報をやりとりするために、上り個別制御チャネル (UL-DPCH: Up Link-Dedicated Physical Channel) 及び下り個別制御チャネル (DL-DPCH: Down Link-Dedicated Physical Channel) を設定する。また、基地局1は共通パイロットチャネル (CPICH: Common Pilot Channel) を所定の電力で送信している。

【0021】

図2は本発明の第1の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。図2に示すように、基地局1は適応アンテナによって指向性制御したビーム101～103毎に異なる共通パイロットチャネルを送信している。基地局1が移動局2にデータを送信する場合には、基地局1はデータチャネル(HSPDSCH)と下り個別制御チャネル(DL-DPCH)とを個別に指向性制御したビーム201を用いて伝送する。移動局2は基地局1からの共通パイロットチャネルと個別の制御チャネルとを切替えて通信路品質を推定する。

【0022】

図3は図2の移動局2の構成を示すブロック図である。図3において、移動局2はアンテナ21と、送受信共用部(DUP:duplexer)22と、受信部(Rx)23と、チャネル(CH)選択部24と、通信路推定部25と、ユーザデータ検出部26と、品質推定部27と、信号合成部28と、送信部(Tx)29とから構成されている。

【0023】

図4は図3の品質推定部27の構成を示すブロック図である。図4において、品質推定部27は遅延器271-1～271-(K-1)と、逆拡散器272-1～272-Kと、Rake合成部273と、乗算器274と、複素共役手段275と、パイロットシンボル再生部276と、平均処理部277と、2乗平均処理部278と、2乗処理部279と、加算器280と、SIR(Signal to Interference Ratio)計算部281とから構成されている。

【0024】

これら図3及び図4を参照して移動局2の構成について説明する。アンテナ21で受信した信号は送受信共用部22によって受信部23に入力され、ベースバンド信号に変換される。受信部23の出力は通信路品質推定のためのチャネル選択部24と、品質推定部27と、ユーザデータチャネルの通信路推定を行う通信路推定部25と、ユーザデータ検出部26とにそれぞれ入力される。

【0025】

通信路推定部25はユーザデータチャネルの通信路係数を求めた後、ユーザデ

ータ検出部26に通知する。ユーザデータ検出部26は受信部23から入力されるベースバンド信号を逆拡散し、通信路推定部25の結果を用いてユーザデータの復調を行い、ユーザデータを出力する。チャンネル選択部24は通信路の品質推定に共通パイロットチャンネルか個別制御チャンネルの何れを利用すべきかを通信状態に応じて選択し、どちらのチャンネルを利用するかを選択情報を品質推定部27に通知する。

【0026】

品質推定部27ではチャンネル選択部24の通知結果を用いて受信信号の逆拡散を行い、チャンネルの通信路品質を推定する。品質推定部27の構成は図4に示す通りである。

【0027】

品質推定部27において、受信信号はパスタイミングに応じて遅延器271-1～271-(K-1)によって遅延され、逆拡散器272-1～272-Kに入力される。ここで、Kはマルチパスの数である。

【0028】

逆拡散器272-1～272-Kはチャンネル選択部24の通知する情報（チャンネル選択情報）に基づいて逆拡散に用いる符号を選択する。逆拡散された信号はRake合成部273によって合成されて復調結果を得る。共通パイロットチャンネルも個別制御チャンネルもパイロットシンボルが既知であるため、タイミングに合わせてパイロットシンボル再生部276でシンボルの再生が可能である。

【0029】

複素共役手段275はパイロットシンボル再生部276で再生されたシンボルの複素共役を作成し、乗算器274はRake合成部273からの復調信号と複素共役手段275からの複素共役とを乗算する。シンボル毎に乗算された信号のうち、希望信号成分の位相はすべて同相になる。

【0030】

スロット間での平均及び2乗平均を平均処理部277及び2乗平均処理部278で行う。平均処理部277の出力は希望信号成分の平均振幅を表し、2乗平均処理部278の出力は希望信号と干渉信号とを含めた受信信号全体の電力を表す

【0031】

2乗処理部279によって希望信号電力が求められ、2乗平均処理部278の結果から加算器280によって減じることで干渉成分が求められる。SIR計算部281は2乗処理部279からの希望信号電力と加算器280からの干渉成分との比を求め、その結果を制御情報として信号合成部28に送出する。

【0032】

品質推定部27の結果は制御情報として上りユーザデータとともに信号合成部28に入力されて送信部29に送られる。送信部29では送信する信号の変調処理を行って、送受信共用部21から基地局1へと送信する。

【0033】

図5は図2の基地局1の構成を示すブロック図である。図5において、基地局1はアンテナ11～13と、送受信共用部(DUP)14と、受信部(Rx)15と、情報分離部16と、MCS(Modulation and Coding Scheme:変調・符号化方式)レベル制御部17と、信号合成部18と、送信部(Tx)19とから構成されている。

【0034】

アンテナ11～13で受信した信号は送受信共用部14を介して受信部15に入力される。受信部15では復調処理結果を情報分離部16に送る。情報分離部16は上り信号に含まれる制御情報とユーザデータとを分離する。

【0035】

MCSレベル制御部17は情報分離部16で分離された制御情報に含まれる品質情報に基づき、下りの変調方式と符号化方式とを決定し、その結果と制御情報とを作成して信号合成部18に送る。信号合成部18は制御情報とユーザデータとを合成して送信情報を生成する。送信情報は送信部19によって変調処理が施されて、送受信共用部14を介して移動局2に送信される。

【0036】

図6は図2の移動局2の動作を示すフローチャートであり、図7は図2の基地局1の動作を示すフローチャートである。これら図2～図7を参照して本発明の

第1の実施例の動作について説明する。まず最初に、移動局2の動作について説明する。図6は選択手段に時間を用いた場合の動作を示している。

【0037】

移動局2はデータを受信すると（図6ステップS1）、ユーザデータがある場合にはユーザデータの復調を行う（図6ステップS3）。また、移動局2は通信路品質の推定に用いるチャネルの選択において、最後にユーザデータを受信した時刻からの経過時間を調べる（図6ステップS2）。

【0038】

移動局2は所定の時間だけ経過していた場合、品質推定に共通パイロットチャネルを利用し（図6ステップS4）、ユーザデータ受信中であれば、品質推定に個別制御チャネルを利用し（図6ステップS5）、所定の時間内であれば、最後に推定した値を用いる。

【0039】

移動局2はユーザデータが終了するまで（図6ステップS6）、上記の動作を繰返し行う。ここで、所定の時間とは、例えば移動局2の移動速度に応じて決定することができる。

【0040】

次に、図7を参照して基地局1の動作について説明する。基地局1はユーザデータの送信を開始する前に、移動局2からの品質情報が変化したかどうかを判断する（図7ステップS11）。基地局1は前回の報告と同じであれば、MCSレベルの変更を行わず、元のMCSレベルで変調して送信する（図7ステップS13）。

【0041】

基地局1は品質情報に変化があれば、品質に応じてMCSレベルを選択し（図7ステップS12）、新たに選択したMCSレベルで変調して送信する。基地局1は移動局2に送るべきデータがなくなるまで（図7ステップS14）、上記の処理を繰返し行う。

【0042】

このように、本実施例では、移動局2が個別に指向性制御されたパイロットチ

チャネルと共通パイロットチャネルとを切替えて通信路品質の推定を行い、その結果に基づいてMCSレベルを選択することで、システムスループットを改善することができる。

【0043】

これは所望の誤り率を満たす範囲において最も高いレベルのMCSレベル選択を実現することができるので、システムスループットの改善を図ることができるからである。

【0044】

この理由について詳細に説明する。まず、個別パイロットチャネルはパケットデータと同じ指向性で送信されるので、同一の通信路を伝搬する。したがって、個別パイロットチャネルの通信路品質はパケットデータのチャネルを正確に表すため、共通パイロットチャネルだけで通信路品質を推定する従来方式よりも推定精度を向上させることができる。

【0045】

また、個別パイロットチャネルが存在しない、つまりパケットデータ待ち受け時には、共通パイロットチャネルを利用して推定することで、近似的な通信路品質の推定を行うことができる。ここで、再度パケットが伝送される場合、個別パイロットチャネルが割り当てられるので、利用するチャネルを推定精度の悪い共通パイロットチャネルから個別パイロットチャネルに切替えることで、通信路品質の推定精度を改善することができる。

【0046】

本実施例ではこれらの点から、通信路品質の推定精度を向上させることで、最適なMCSレベルを選択することができる。また、移動局2が品質推定に用いる切替え基準は、基地局1からの通知を受けなくても、移動局2が独立に設定することができるので、余分な基地局1から移動局2への制御が不要であり、制御が簡単であることもメリットである。

【0047】

図8は本発明の第2の実施例による移動局の動作を示すフローチャートである。本発明の第2の実施例による移動局はチャネルの選択手段として共通チャネル

の受信品質を用いている以外は上述した本発明の第1の実施例と同様である。また、本発明の第2の実施例のシステム、基地局、移動局の構成はそれぞれ図1～図5に示す本発明の第1の実施例と同様なので、これら図1～図5及び図8を参照して本発明の第2の実施例による移動局の動作について説明する。

【0048】

移動局2はデータを受信すると（図8ステップS21）、ユーザデータがある場合にはユーザデータの復調を行う（図8ステップS23）。また、移動局2は通信路品質の推定に用いるチャネルの選択において、環境の変化を検出するために共通チャネルの受信品質に変化があるか否かを調べる（図8ステップS22）。

【0049】

移動局2は共通チャネルの受信品質に変化があれば、品質推定に共通パイロットチャネルを利用し（図8ステップS24）、共通チャネルの受信品質に変化がなければ、品質推定に個別制御チャネルを利用する（図8ステップS25）。

【0050】

移動局2はユーザデータが終了するまで（図8ステップS26）、上記の動作を繰返し行う。ここで、環境の変化は通信の状態の変化と一致するため、適切なチャネルの選択を行うことができる。

【0051】

図9は本発明の第3の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。本発明の第3の実施例におけるシステムの構成、移動局の構成は本発明の第1の実施例と同様であるので、それらの説明は省略する。

【0052】

図9において、本発明の第3の実施例による基地局はアンテナ11～13と、送受信共用部（DUP）14と、受信部（Rx）15と、移動局対応ユニット31-1～31-3と、スケジューリング制御部32と、送信部（Tx）19とから構成されている。

【0053】

また、移動局対応ユニット31-1～31-3は情報分離部16-1～16-

3（情報分離部16-2，16-3は図示せず）と、MCSレベル制御部17-1～17-3（MCSレベル制御部17-2，17-3は図示せず）と、信号合成部18-1～18-3（信号合成部18-2，18-3は図示せず）とから構成されている。

【0054】

アンテナ11～13で受信した信号は送受信共用部14を通して移動局毎の受信部15に入力され、受信部15で復調処理される。受信部15で復調処理された信号は信号分離部16-1～16-3に入力されてユーザデータと制御信号とに分離される。

【0055】

分離された制御信号はMCSレベル制御部17-1～17-3でMCSレベルの設定が行われる。移動局毎のMCSレベルと通信路品質とがスケジューリング制御部32に入力される。スケジューリング制御部32では移動局から通知された通信路品質と決定したMCSレベルとから送信する移動局を決定し、MCSレベルの情報と制御情報とは信号合成部18-1～18-3に入力される。

【0056】

送信が決定した移動局の信号合成部18-1～18-3は送信データと制御信号とを合成して送信部19に通知する。送信部19は移動局毎の信号合成部18-1～18-3の出力を変調して多重を行い、送受共用部14を介して送信する。

【0057】

図10は図9の基地局の動作を示すフローチャートである。これら図9及び図10を参照して本発明の第3の実施例による基地局の動作について説明する。

【0058】

基地局は移動局から通知される通信路品質に基づいてMCSレベルの再設定を行う。基地局は通信路品質に変化がなければ（図10ステップS31）、品質情報をスケジューリング制御部32に通知する。基地局は通信路品質に変化があれば（図10ステップS31）、MCSレベルを再設定し（図10ステップS32）、通信路品質と新しいMCSレベルとをスケジューリング制御部32に通知す

る。

【0059】

スケジューリング制御部32は移動局毎に通知されるMCSレベルと通信路品質とを用いてパケット送信のスケジューリングを行い、どの移動局へのパケットを次の時刻に送信するかを決定する(図10ステップS33)。スケジューリング制御部32の決定結果は移動局毎に通知され、移動局毎に送信データと制御情報とをMCSレベルに応じて合成して送信を行う(図10ステップS34)。

【0060】

基地局は送信データがなくなるまで(図10ステップS35)、上述したMCSレベルの設定とパケット送信のスケジューリングとを行う。

【0061】

本実施例では移動局が適切な通信路品質を通知することで、スケジューリングを効率よく行うことができる。一方、移動局は、図6や図8に示すように、通信路品質推定に利用する判断基準に基づいて通信路品質を基地局に通知することができる。

【0062】

このように、本実施例では、移動局が通信路品質の推定に用いるチャネルを切替え、その品質に基づいて基地局がスケジューリングすることで、推定精度の高い通信路品質推定に基づいてMCSレベルの選択とそのMCSレベルに基づくスケジューリングとを実現することができるので、システムスループットを改善することができる。

【0063】

まず、本発明の第1の実施例と同様に、移動局は精度の高い通信路品質の推定値を基地局に通知することができる。次に、基地局は精度の高い通信路品質推定結果を用いてパケットのスケジューリングを行う。スケジューリングに用いるMCSレベルは所望の誤り率を満たすことができるので、パケットの誤り率も所望の値を満たすことになり、パケットの再送回数を減らすことができ、結果としてシステムスループットの改善が行われる。

【0064】

図 1 1 は本発明の第 4 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。本発明の第 4 の実施例についてもシステムの構成、移動局の構成は上述した本発明の第 1 の実施例と同様であるので、それらの説明については省略する。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 において、本発明の第 4 の実施例による基地局はアンテナ 1 1 ～ 1 3 と、送受信共用部 (D U P) 1 4 と、受信部 (R x) 1 5 と、情報分離部 1 6 と、拡散率制御部 4 1 と、信号合成部 1 8 と、送信部 (T x) 1 9 とから構成されている。

【 0 0 6 6 】

アンテナ 1 1 ～ 1 3 で受信した信号は送受信共用部 1 4 を介して受信部 1 5 に入力され、受信部 1 5 で復調処理が行われ、その結果が信号分離部 1 6 に送られる。信号分離部 1 6 では上り信号に含まれる制御情報とユーザデータとが分離される。

【 0 0 6 7 】

拡散率制御部 4 1 は制御情報に含まれる品質情報に基づいて下りの拡散率を決定し、その結果と制御情報とを作成して信号合成部 1 8 に送る。信号合成部 1 8 では制御情報とユーザデータとを合成し、送信情報を生成する。送信情報は送信部 1 9 によって変調処理が施され、送受信共用部 1 4 を介して移動局に送信される。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 は図 1 1 の基地局の動作を示すフローチャートである。これら図 1 0 及び図 1 2 を参照して本発明の第 4 の実施例による基地局の動作について説明する。

【 0 0 6 9 】

基地局はユーザデータの送信を開始する前に、移動局からの品質情報が変化したかどうかを判断する (図 1 2 ステップ S 4 1) 。基地局は前回の報告と同じであれば、拡散率の変更を行わずに、元の拡散で変調して送信する (図 1 2 ステップ S 4 3) 。

【 0 0 7 0 】

基地局は品質情報に変化があると、品質に応じて拡散率を選択し（図12ステップS42）、新たに選択した拡散率で変調して送信する（図12ステップS43）。基地局はその移動局に送るべきデータがなくなるまで（図12ステップS44）、上記の動作を繰返し行う。

【0071】

このように、本実施例では、移動局が通信路品質の推定に用いるチャンネルを切替え、その品質に基づいて基地局が拡散率を変更することで、移動局が精度の高い通信路品質の推定値を基地局に通知することができ、所望の誤り率を満たす範囲において最も周期の短い拡散率の選択、つまり高い伝送レートを実現することができるので、システムスループットを改善することができる。

【0072】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、基地局に適応アンテナを用いて移動局への下りデータ伝送を行う移動通信システムにおいて、移動局が、第一の指向性で伝送される下り共通パイロットチャンネルと第二の指向性で伝送される下り個別制御チャンネルを切替えて通信路品質の推定を行い、その推定結果を基地局に通知することによって、システムスループットを改善することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例による移動通信システムのチャンネル構成を示す図である。

【図2】

本発明の第1の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図3】

図2の移動局の構成を示すブロック図である。

【図4】

図3の品質推定部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 2 の基地局の構成を示すブロック図である。

【図 6】

図 2 の移動局の動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 2 の基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施例による移動局の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の第 3 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 10】

図 9 の基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 11】

本発明の第 4 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 12】

図 11 の基地局の動作を示すフローチャートである。

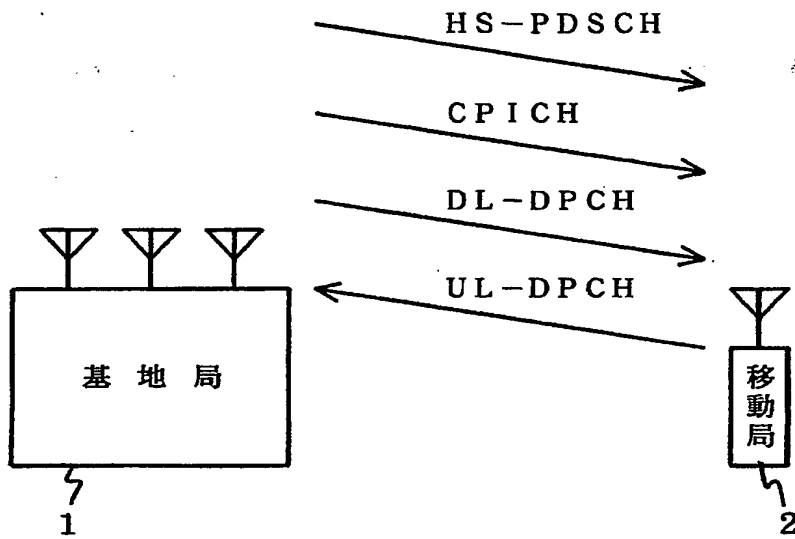
【符号の説明】

- 1 基地局
- 2 移動局
- 11 ~ 13, 21 アンテナ
- 14, 22 送受信共用部
- 15, 23 受信部
- 16, 16-1 情報分離部
- 17, 17-1 MCS レベル制御部
- 18, 18-1, 28 信号合成部
- 19, 29 送信部
- 24 チャンネル選択部
- 25 通信路推定部
- 26 ユーザデータ検出部

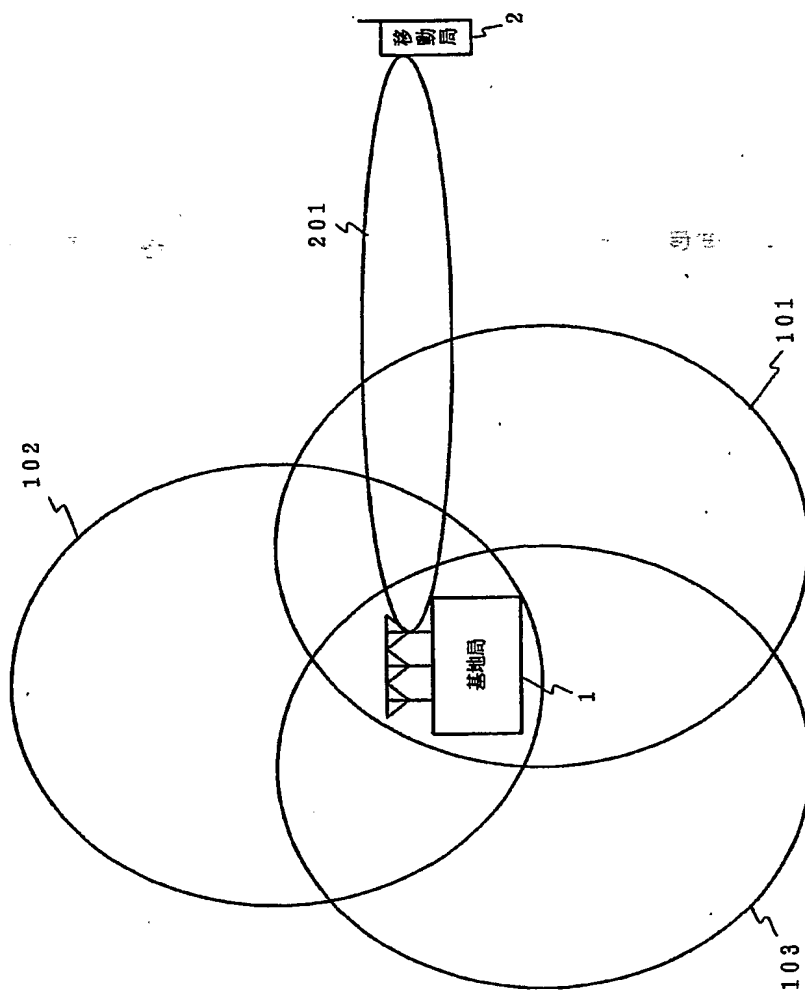
- 27 品質推定部
- 31-1~31-3 移動局対応ユニット
- 32 スケジューリング制御部
- 41 拡散率制御部
- 101~103, 201 ビーム
- 271-1~271-(K-1) 遅延器
- 272-1~272-K 逆拡散器
- 273 Rake合成部
- 274 乗算器
- 275 複素共役手段
- 276 パイロットシンボル再生部
- 277 平均処理部
- 278 2乗平均処理部
- 279 2乗処理部
- 280 加算器
- 281 SIR計算部

【書類名】 図面

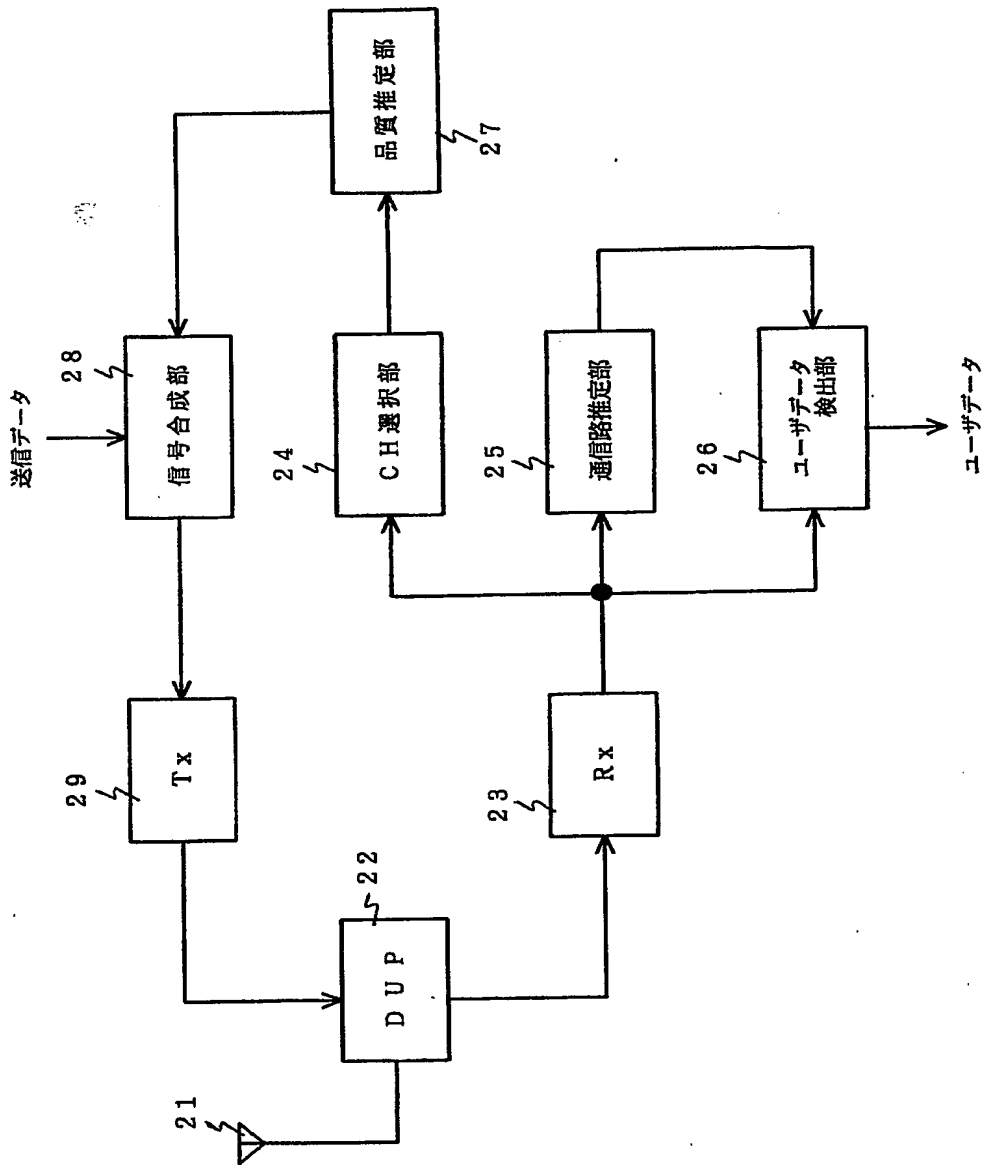
【図1】



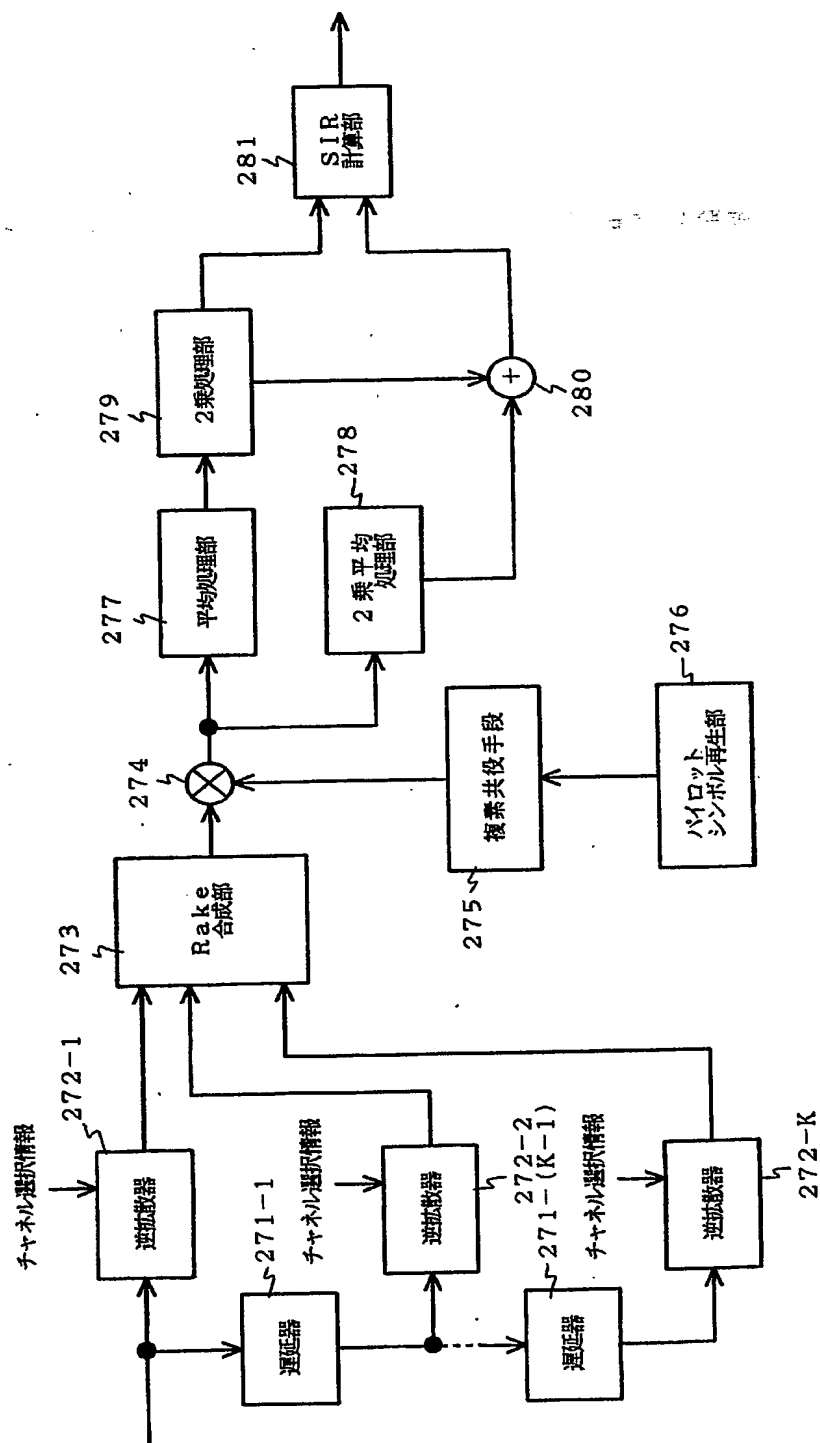
【図2】



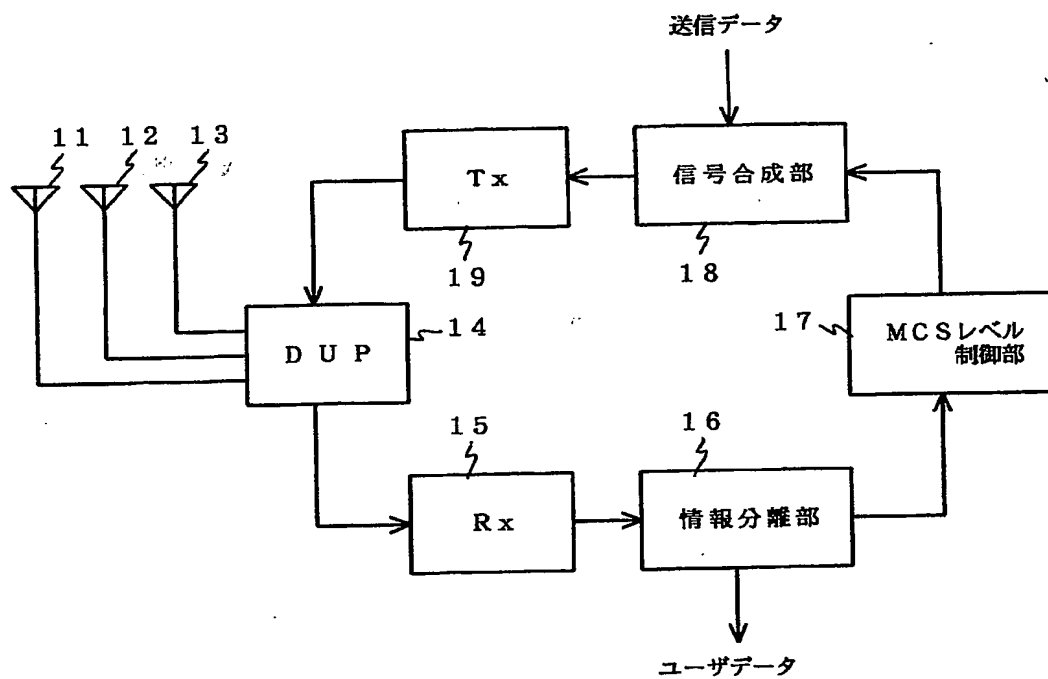
【図3】



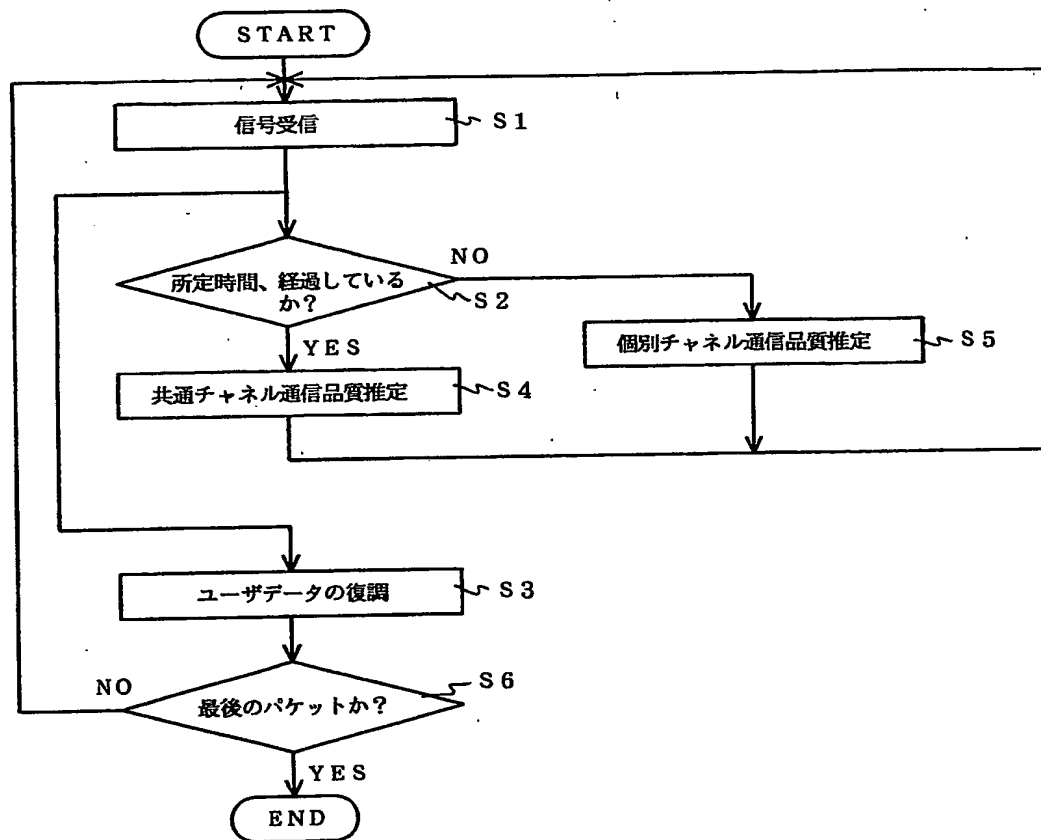
【図4】



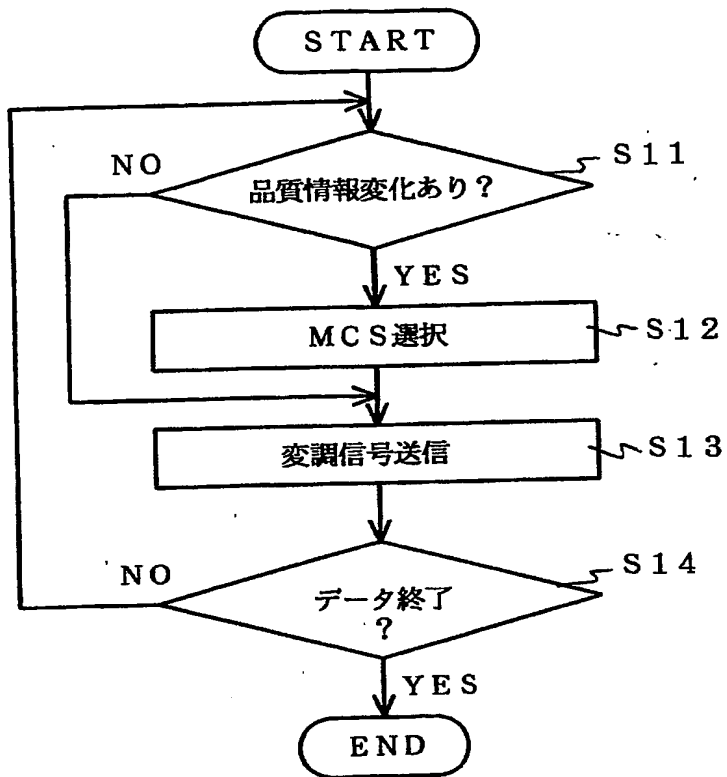
【図5】



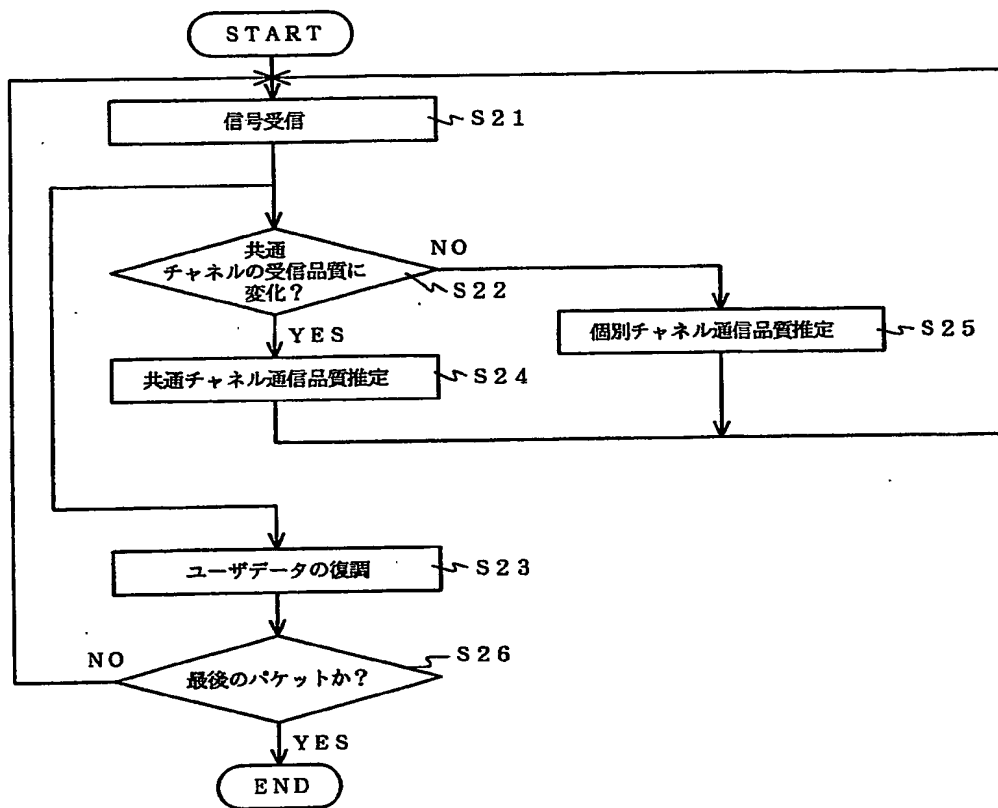
【図6】



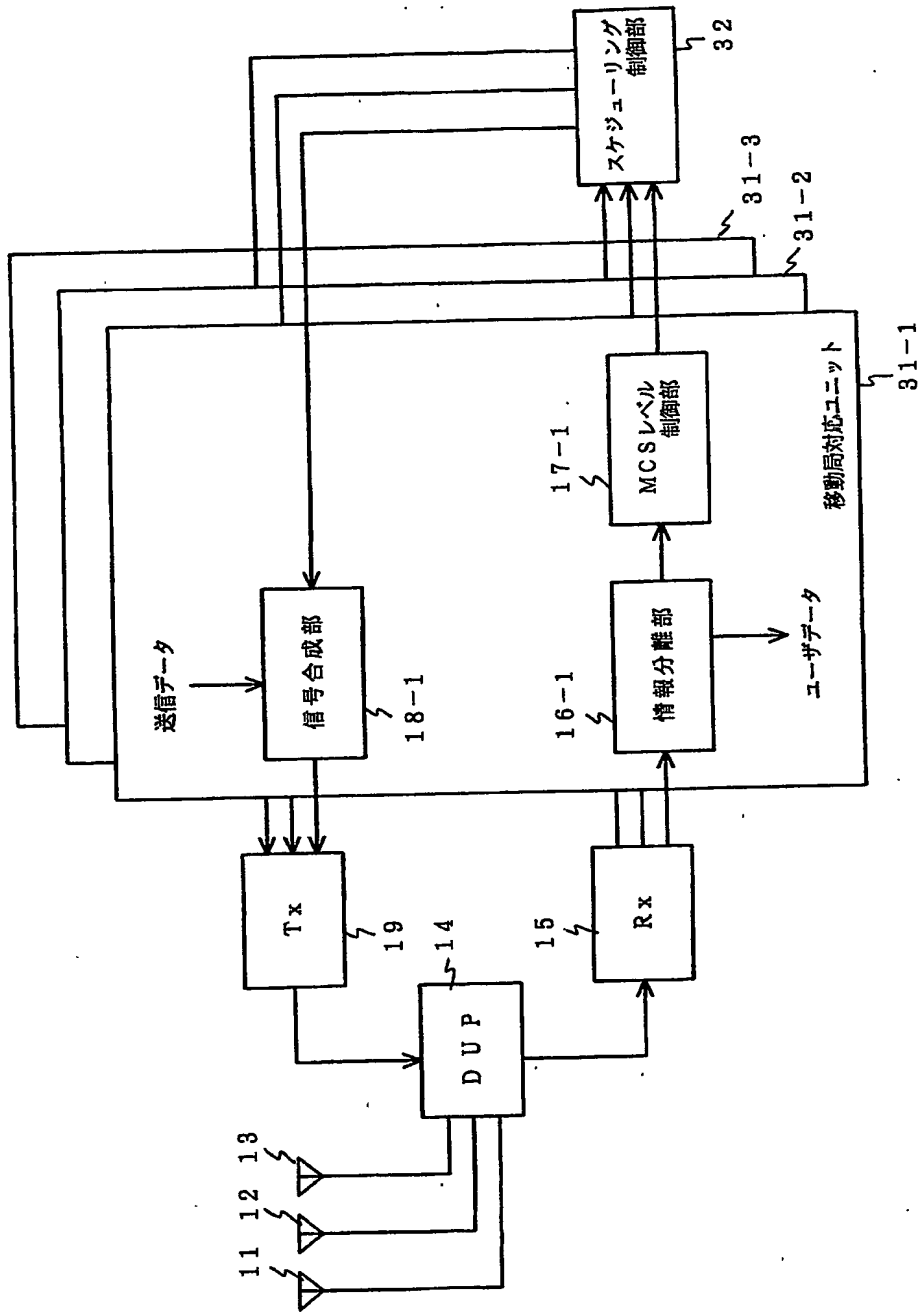
【図7】



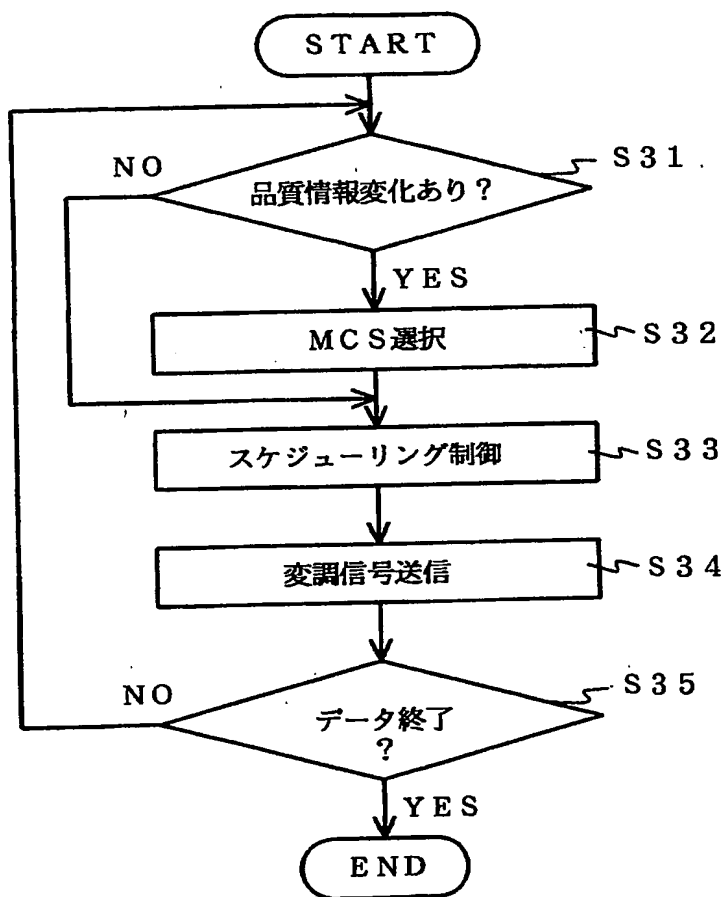
【図8】



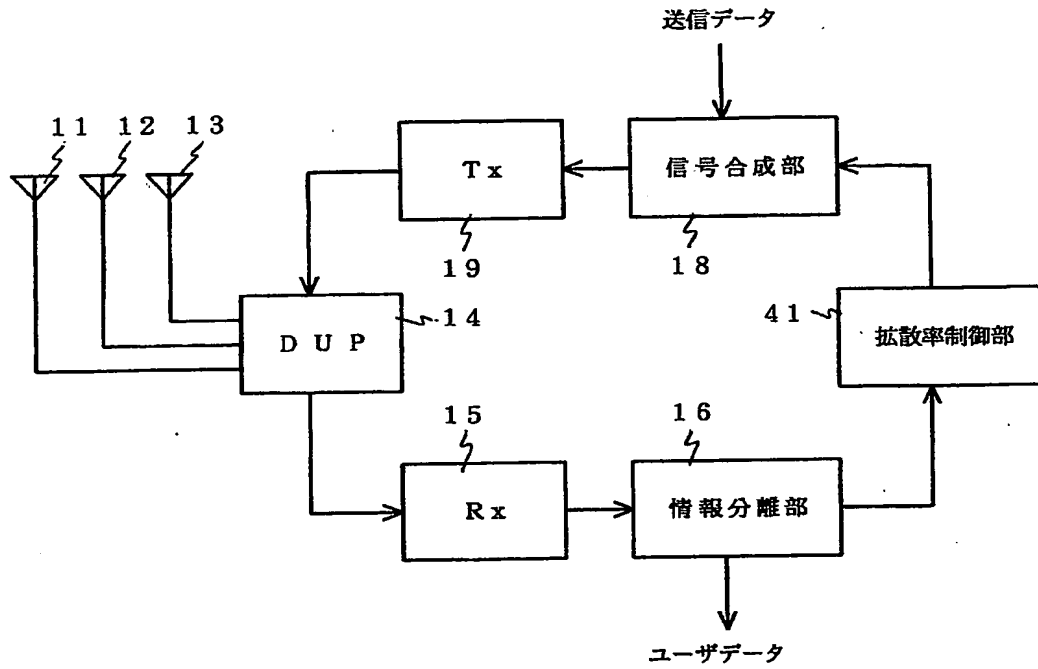
【図9】



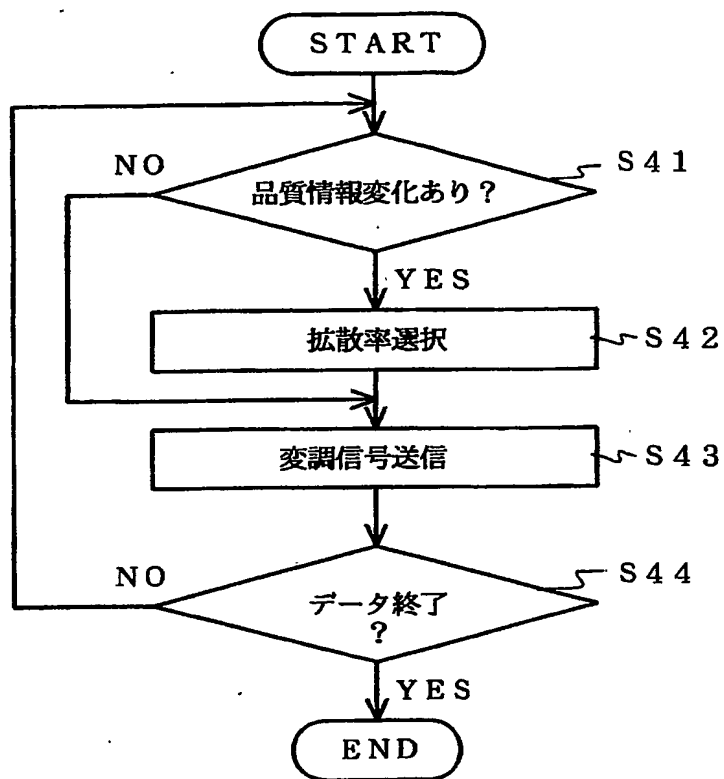
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 システムスループットを改善可能な移動通信システムを提供する。

【解決手段】 基地局1は1つのセルを3つのセクタに分割し、各セクタに対して適応アンテナによって指向性制御したビーム101～103で共通パイロットチャネルをセクタ内の複数の移動局に対して送信している。一方、移動局2が基地局1とデータ通信する場合には、基地局1がデータチャネルと個別制御チャネルとを個別に指向性制御されたビーム201を用いて移動局2に伝送する。移動局2は基地局1からの共通パイロットチャネルと個別の制御チャネルとを切替えて通信路品質を推定する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.